

PAT-NO: JP404267978A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04267978 A

TITLE: METHOD AND APPARATUS FOR SEPARATING PRISMATIC  
BODY AND  
ROLLING BODY

PUBN-DATE: September 24, 1992

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
INAI, MASAYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME  
TAIYO YUDEN CO LTD

COUNTRY  
N/A

APPL-NO: JP03028648

APPL-DATE: February 22, 1991

INT-CL (IPC): B07B013/11, B07B013/16

US-CL-CURRENT: 209/691

ABSTRACT:

PURPOSE: To certainly separate prismatic bodies and rolling bodies.

CONSTITUTION: Since upward micro-vibration is applied to a flat separation table 1 slightly inclined with respect to a horizontal surface along the inclined direction of said table 1 and a mixture of prismatic bodies C and rolling bodies D is supplied to the separation table 1, the prismatic bodies C and the rolling bodies D can certainly be separated even in such a case that the max. lengths of the prismatic bodies C and the rolling bodies D are same or approximate or the dimensions of both of them are extremely small.

Further,  
since a separation apparatus is constituted of the flat separation  
table 1  
slightly inclined with respect to a horizontal surface, a feeder 2  
supplying  
the mixture of the prismatic bodies C and the rolling bodies D to the  
separation table 1 and a vibrator 3 applying upward micro-vibration  
to the  
separation table 1 along the inclined direction, the above-mentioned  
separation  
can properly be performed by supplying the mixture of the prismatic  
bodies C  
and the rolling bodies D to the separation table 1 from the feeder 2  
by  
operating the vibrator 3.

COPYRIGHT: (C)1992, JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-267978

(43) 公開日 平成4年(1992)9月24日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

B 0 7 B 13/11  
13/16

識別記号

庁内整理番号

E 8925-4D  
A 8925-4D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全4頁)

(21) 出願番号 特願平3-28648

(22) 出願日 平成3年(1991)2月22日

(71) 出願人 000204284

太陽誘電株式会社  
東京都台東区上野6丁目16番20号

(72) 発明者 稲井 雅之

東京都台東区上野6丁目16番20号 太陽誘  
電株式会社内

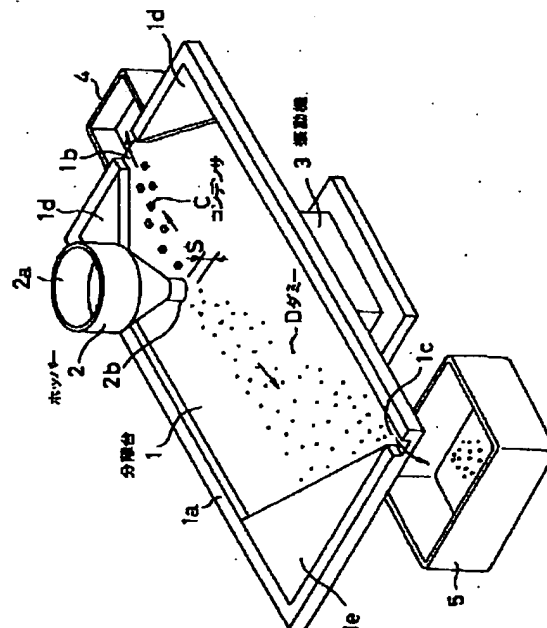
(74) 代理人 弁理士 吉田 精孝

(54) 【発明の名称】 角柱体と転動体の分離方法及びその装置

(57) 【要約】

【目的】 角柱体と転動体とを確実に分離できる分離方法と、該分離方法の実施に好適な分離装置を提供すること。

【構成】 水平面に対し僅かに傾斜した平坦な分離台1に傾斜方向に沿う上向きの微振動を与え、角柱体Cと転動体Dの混合物を該分離台1上に供給しているので、角柱体Cと転動体Dの最大長が一致または近似する場合や両者の寸法が極めて小さい場合でも、角柱体Cと転動体Dとを確実に分離できる。また、水平面に対し僅かに傾斜した平坦な分離台1と、角柱体Cと転動体Dの混合物を分離台1上に供給する供給機2と、分離台1に傾斜方向に沿う上向きの微振動を付与する振動機3とから分離装置を構成しているので、振動機3を作動させ供給機2から角柱体Cと転動体Dの混合物を分離台1上に供給することで、上記分離方法を適切に実施できる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】水平面に対し僅かに傾斜した平坦な分離台に、傾斜方向に沿う上向きの微振動を与え、該分離台上に角柱体と転動体の混合物を供給する、ことを特徴とする角柱体と転動体の分離方法。

【請求項2】水平面に対し僅かに傾斜した平坦な分離台と、傾斜方向に沿う上向きの微振動を分離台に付与する振動機と、角柱体と転動体の混合物を分離台上に供給する供給機とから成る、ことを特徴とする角柱体と転動体の分離装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、混合状態にある角柱体と転動体を分離する方法及びその装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】外部電極を有する電子部品、例えば積層セラミックコンデンサでは、角柱形状の積層チップの両端部に形成された外部電極に、パレルめっき法によって亜鉛、ニッケル等のめっきを施している。

【0003】このパレルめっきには通常、鉛球等の球形のダミーが使用されるため、パレルめっき後には混合状態にあるコンデンサとダミーを分離する作業を必要とする。従来ではこの分離を、小形側の物品のみが通過可能なふるい網を用いて行なっている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、コンデンサとダミーの最大長が一致または近似する場合では、形状に差異があっても上記のふるい網では分離を行なうことが難しく、該困難性は両者の寸法が小さくなるに従って顕著になる。

【0005】上記の問題はパレルめっきを使用するコンデンサ以外の電子部品とダミーの分離を始めとし、パレル研磨後の研磨材と被研磨物の分離や、広くは角柱体と球等の転動体とを分離する作業において同様に発生する。

【0006】本発明は上記問題点を鑑みてなされたもので、その目的とするところは、角柱体と転動体とを確実に分離できる分離方法と、該分離方法の実施に好適な分離装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1では、水平面に対し僅かに傾斜した平坦な分離台に、傾斜方向に沿う上向きの微振動を与え、該分離台上に角柱体と転動体の混合物を供給することにより角柱体と転動体の分離を行なっている。

【0008】また、請求項2では、水平面に対し僅かに傾斜した平坦な分離台と、傾斜方向に沿う上向きの微振動を分離台に付与する振動機と、角柱体と転動体と混合物を分離台上に供給する供給機とから角柱体と転動体の

2

分離装置を構成している。

【0009】

【作用】請求項1記載の分離方法によれば、分離台上に供給された角柱体及び転動体は、分離台に付与される傾斜方向に沿う上向きの微振動を夫々受ける。

【0010】角柱体は分離台の上面にその一側面を面接触しているため、該接触部分に生じる摩擦抵抗によって上記の振動を受けても下方に移動することなく、該振動と同期して分離台上を上方に向かって飛び跳ねるような軌跡を描いて徐々に上方に移動する。一方、転動体は上記の振動を受け分離台の傾斜に沿って転がりながら下方に移動する。

【0011】請求項2では、振動機を作動させ供給機から角柱体と転動体の混合物を分離台上に供給することとで、請求項1記載の分離方法を適切に実施できる。

【0012】

【実施例】図1乃至図3は本発明の一実施例を示すもので、図1には分離装置の斜視図を、図2には図1に示した振動機の機構図を、図3には分離作用を夫々示してある。本実施例では、従来例と同様に角柱形状のコンデンサCと球形のダミーDとの分離を例に挙げて説明する。

【0013】図1に示した分離装置は、分離台1と、混合物供給用のホッパー2と、振動機3と、2個の収納容器4、5とから構成されている。

【0014】分離台1は長方形をなす平板から形成され、水平面に対し僅かに傾斜している。この分離台1の上面外周縁には落下防止用のエッジ1aが形成されており、上端縁のエッジ中央にはコンデンサ用の送出口1bが、また下端縁のエッジ側にはダミー用の送出口1cが夫々形成されている。また、上端縁のエッジ内側には、上方に移動するコンデンサCを送出口1bに案内する一対の案内板1dが設けられ、また下端縁のエッジ内側には、下方に移動するダミーDを送出口1cに案内する案内板1eが設けられている。

【0015】ホッパー2は漏斗状をなしており、上端を受入口2aとして大きく開口し、下端の供給口2bを分離台1の上面と僅かな間隔Sをおいて対峙している。このホッパー2内には受入口2aを通じて、パレルめっき後のコンデンサCとダミーDの混合物が投入される。分離台1の上面と供給口2bとの間隔Sは、分離に伴って分離台1の上面に混合物が少量宛連続して供給されるように、投入されるコンデンサCとダミーDの大きさに対応して調整される。

【0016】振動機3は分離台1に傾斜方向に沿う上向きの微振動を付与するもので、図2にも示すように、基台3aと、基台3の上方に該基台3とほぼ平行に配置された振動板3bと、基台3aと振動板3bとの間に傾斜状態で対向して配置され、その上下端を基台3aと振動板3bに夫々連結された一対の板バネ3cと、振動板3

3

bの下面に垂設された磁着片3dと、磁着片3dと僅かな間隔をおいて対峙するように基台3a上に配置された電磁コイル3eとから構成されている。先に述べた分離台1は、振動板3bの上面に傾斜状態で取り付けられている(図2の2点鎖線参照)。つまり、電磁コイル3eに正弦波等の駆動信号を入力すると、該電磁コイル3eに間欠的に磁力が発生し、これと同期して磁着片3dが板バネ3cの弾性力に抗して電磁コイル3e側に引き込まれ、振動板3bから分離台1に同方向の微振動が付与される。

【0017】収納容器4、5は分離後のコンデンサCとダミーDを夫々収納するもので、分離台1の両送出口1b、1cの下側に夫々配置されている。

【0018】次に、上記分離装置の動作について説明する。

【0019】まず、振動機3を作動させ、該状態でホッパー2内にコンデンサCとダミーDの混合物を投入する。

【0020】ホッパー2の供給口2bからは分離台1の上面にコンデンサCとダミーDの混合物が供給され、両者は分離台1に付与される傾斜方向に沿う上向きの微振動を夫々受ける。

【0021】角柱形状のコンデンサCは分離台1の上面にその一側面を面接触しているため、該接触部分に生じる摩擦抵抗によって上記の振動を受けても下方に移動することはなく、該振動と同期して図3に示すように分離台1上を上方に向かって飛び跳ねるような軌跡を描いて徐々に上方に移動し、上端縁側の送出口1bから落下し収納容器4に収納される。一方、球形状のダミーDは上記の振動を受け同図に示すように分離台1の傾斜に沿って転がりながら下方に移動し、下端縁側の送出口1cから落下し収納容器5に収納される。

【0022】分離台1上におけるコンデンサCの登坂力は、該コンデンサCに与えられる振動数及び振幅やコンデンサCの摩擦係数及び重量によって決まる。また、分離台1の傾斜角度 $\theta$ は基本的にはダミーDの転がりを促進するためのもので、通常は1~5°程度の僅かな角度で用をなすが、ダミーDの重量や分離台1の上面の堅さによって多少変化する。

【0023】分離に伴ってホッパー2の供給口2bから

4

分離台1の上面に混合物が少量宛連続して供給され、該ホッパー2内の混合物が無くなるまで上記の分離作業が継続して行なわれる。

【0024】上記の分離装置では、コンデンサCとダミーDの形状差異、即ち摩擦抵抗の違いによって両者を相反する方向に移動させて分離しているの、コンデンサCとダミーDの最大長が一致または近似する場合や両者の寸法が極めて小さい場合でも分離作業を確実にこなうことができる。

10 【0025】尚、上記実施例では分離対象として角柱形状のコンデンサと球形状のダミーを示したが、ダミーは球形状に限らず円柱形状等の他の転動体であってもよい。また、コンデンサとダミーとの混合物を分離台上に供給するホッパーは、同機能を有するものであればホッパー以外の他の供給機で代用してもよい。更に、分離台を振動板の上面に傾斜状態で取り付けただけのものを示したが、振動機自体を傾斜することで分離台を傾斜させるようにしてもよい。

20 【0026】また、本発明は、バレルめっきを使用するコンデンサ以外の電子部品とダミーの分離を始めとし、バレル研磨後の研磨材と被研磨物の分離や、広くは角柱体と球等の転動体とを分離する作業に適用でき、同様の効果を得ることができる。

【0027】

【発明の効果】以上詳述したように、請求項1記載の分離方法によれば、角柱体と転動体の最大長が一致または近似する場合や両者の寸法が極めて小さい場合でも、角柱体と転動体とを確実に分離することができる。

30 【0028】また、請求項2記載の分離装置によれば、振動機を作動させ供給機から角柱体と転動体と混合物を分離台上に供給することで、請求項1に記載した分離方法を適切に実施することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す分離装置の斜視図

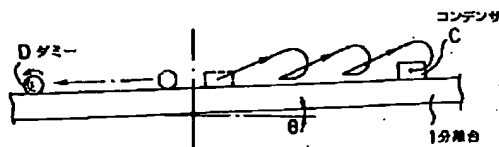
【図2】図1に示した振動機の機構図

【図3】分離作用を示す図

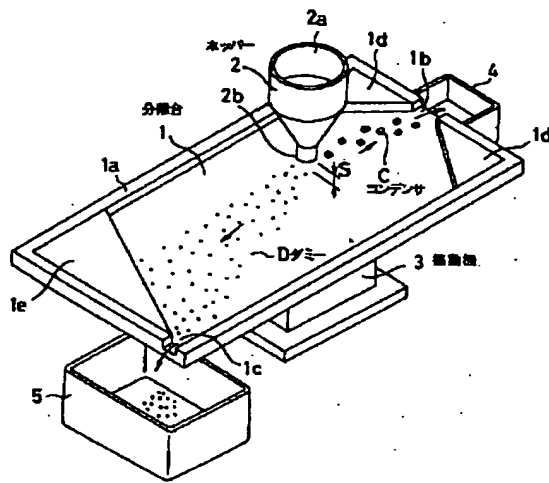
【符号の説明】

C…コンデンサ、D…ダミー、1…分離台、2…ホッパー、3…振動機。

【図3】



【図1】



【図2】

